

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
54127-1—  
2010  
(МЭК 61557-1:2007)

---

Сети электрические распределительные  
низковольтные напряжением до 1000 В переменного  
тока и 1500 В постоянного тока.  
Электробезопасность

## АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 1

### Общие требования

IEC 61557-1:2007

Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c.  
and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of  
protective measures — Part 1: General requirements  
(MOD)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2011

## Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «НИИ Электромера» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык международного стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 233 «Измерительная аппаратура для электрических и электромагнитных величин»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 декабря 2010 г. № 823-ст

4 Настоящий стандарт модифицирован по отношению к международному стандарту МЭК 61557-1:2007 «Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования» (IEC 61557-1:2007 «Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 1: General requirements») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту.

Настоящий стандарт действует одновременно с ГОСТ Р МЭК 61557-1—2005 «Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Электробезопасность. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 1. Общие требования», а также с ГОСТ Р МЭК 61557-2—2005, ГОСТ Р МЭК 61557-3—2006, ГОСТ Р МЭК 61557-4—2007, ГОСТ Р МЭК 61557-5—2008, ГОСТ Р МЭК 61557-6—2009 и ГОСТ Р МЭК 61557-7—2009, устанавливающими частные требования к конкретной измерительной аппаратуре. По мере пересмотра указанных частных стандартов для приведения в соответствие с требованиями настоящего стандарта их будут отменять. После пересмотра и отмены указанных частных стандартов будет отменен ГОСТ Р МЭК 61557-1—2005

5 В настоящем стандарте часть его содержания может быть объектом патентных прав. МЭК не несет ответственности за идентификацию любого или всех таких патентных прав

### 6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартиформ, 2011

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Термины и определения . . . . .	1
4 Требования . . . . .	3
4.1 <i>Погрешность</i> в рабочих условиях применения <i>V</i> и приведенная <i>погрешность</i> в рабочих условиях применения <i>V</i> [%]. . . . .	4
4.2 Установленные рабочие условия применения . . . . .	4
4.3 Устройство проверки батарей . . . . .	5
4.4 Зажимы . . . . .	5
4.5 Класс защиты . . . . .	5
4.6 Степень загрязнения . . . . .	5
4.7 Категория перенапряжения . . . . .	5
4.8 Категория измерения . . . . .	5
4.9 Электромагнитная совместимость . . . . .	5
4.10 Испытания на вибрацию . . . . .	5
5 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . . .	5
5.1 Маркировка . . . . .	6
5.2 Руководство по эксплуатации . . . . .	6
6 Испытания. . . . .	6
6.1 Влияние положения. . . . .	6
6.2 Влияние температуры . . . . .	6
6.3 Влияние напряжения электропитания. . . . .	6
6.4 Устройства для проверки батарей. . . . .	7
6.5 Класс защиты . . . . .	7
6.6 Зажимы . . . . .	7
6.7 Механические требования . . . . .	7
6.8 Маркировка и руководство по эксплуатации . . . . .	7
Приложение ДА (обязательное) Категории перенапряжения и соответствующие им установленные импульсные напряжения . . . . .	8
Библиография . . . . .	9

## Введение

В настоящем стандарте терминологическая статья «погрешность» заменяет терминологическую статью примененного международного стандарта «неопределенность», а терминологическая статья «изменение показаний, вызываемое влияющей величиной» дополнена терминологической статьей «дополнительная погрешность».

Внесение указанных технических отклонений в части терминологических статей «погрешность» и «дополнительная погрешность» направлено на учет требований рекомендаций по метрологии РМГ 29—99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения». Текст измененных терминологических статей выделен в стандарте курсивом с подчеркиванием сплошной горизонтальной линией.

Ссылки на международные стандарты заменены выделенными курсивом ссылками на соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и действующие в этом качестве межгосударственные стандарты.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

В настоящий стандарт включено дополнительное приложение ДА, которое заменяет не принятый в качестве национального ссылочный международный стандарт МЭК 60664-1:2007 в части категорий перенапряжения, указанных в пункте 4.7 МЭК 61557-1:2007.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Сети электрические распределительные низковольтные напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

Электробезопасность

АППАРАТУРА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ, ИЗМЕРЕНИЯ ИЛИ КОНТРОЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ

Часть 1

Общие требования

Low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. Electrical safety.  
Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures. Part 1. General requirements

Дата введения — 2012—01—01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает общие требования к испытательной, измерительной и контрольной аппаратуре, предназначенной для проверки средств защиты, обеспечивающих электрическую безопасность в низковольтных распределительных сетях с номинальными напряжениями до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока.

В случаях когда измерительная аппаратура выполняет функции различных измерительных устройств, входящих в сферу действия серии стандартов [1]—[9], для каждой из этих функций применяются соответствующий стандарт указанной серии.

**Примечание** — Термин «измерительная аппаратура» далее применен для обозначения испытательной, измерительной и контрольной аппаратуры.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 52319—2005 (МЭК 61010-1:2001) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования (МЭК 61010-1:2001, MOD)

ГОСТ 14254—96 (МЭК 529—89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP) (МЭК 529:1989, MOD)

ГОСТ 29322—92 (МЭК 38—83) Стандартные напряжения (МЭК 38:1983 «Стандартные напряжения, рекомендуемые МЭК», MOD)

**Примечание** — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины и определения согласно стандартам [10]—[12], а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **номинальное напряжение распределительной сети** (nominal voltage of the distribution system);  $U_n$ : Напряжение, указанное в обозначении распределительной сети или оборудования и имеющее конкретные рабочие характеристики. (См. ГОСТ 29322, приложение 1.)

3.2 **рабочее напряжение в сети** (operating voltage in a system): Значение напряжения при нормальных условиях в данный момент времени и в данной точке сети. (См. стандарт [10], статья 601-01-2.)

3.3 **напряжение относительно земли** (voltage against earth);  $U_0$ :

а) в распределительных сетях с заземленной нейтралью: Напряжение между фазным проводником и заземленной нейтралью;

б) во всех других распределительных сетях: Напряжение между незаземленными фазными проводниками и землей, когда один из фазных проводников накоротко соединен с землей.

3.4 **аварийное напряжение** (fault voltage);  $U_f$ : Напряжение, возникающее при повреждении на доступных проводящих частях (и/или внешних проводящих частях) по отношению к земле.

3.5 **(действующее) напряжение прикосновения** [(effective) touch voltage];  $U_t$ : Напряжение между проводящими частями при одновременном прикосновении к ним человека или животного.

3.6 **условный предел напряжения прикосновения** (conventional touch voltage limit);  $U_L$ : Максимально допустимое в течение неограниченного времени напряжение прикосновения для заданных условий внешних воздействий, как правило, составляющее 50 В среднеквадратичного значения переменного тока или 120 В постоянного тока без пульсаций.

3.7 **установленный диапазон напряжений** (rated range of voltages): Диапазон напряжений, при котором должна функционировать измерительная и контрольная аппаратура.

3.8 **установленное напряжение питания** (rated supply voltage);  $U_s$ : Напряжение в точке, на которую должна или может быть подана электрическая энергия в качестве электропитания измерительной аппаратуры.

3.9 **выходное напряжение** (output voltage);  $U_a$ : Напряжение на выходных зажимах измерительной аппаратуры, с которых эта аппаратура должна или может выдавать электрическую энергию.

3.10 **напряжение разомкнутой цепи** (open-circuit voltage);  $U_o$ : Напряжение на зажимах измерительной аппаратуры при отсутствии нагрузки.

3.11 **установленное напряжение измерительной аппаратуры** (rated voltage of measuring equipment);  $U_{ME}$ : Напряжение, при котором должна функционировать измерительная аппаратура и значение которого должно быть маркировано на ней.

3.12 **внешнее напряжение** (extraneous voltage): Напряжение, которое может возникнуть при внешних воздействиях на измерительную аппаратуру и повлиять на ее работу, но не может быть использовано для функционирования измерительной аппаратуры.

3.13 **установленный ток** (rated current);  $I_R$ : Ток измерительной аппаратуры при установленных условиях.

3.14 **ток короткого замыкания** (short-circuit current);  $I_k$ : Ток, протекающий через накоротко замкнутые зажимы измерительной аппаратуры.

3.15 **установленная частота** (rated frequency);  $f_N$ : Частота, для работы на которой предназначена измерительная аппаратура.

3.16 **земля** (earth): Проводящая масса земли, электрический потенциал которой в любой точке условно принимают равным нулю.

3.17

**заземляющий электрод** (earth electrode): Проводящая часть, которая может быть погружена в землю или в специальную проводящую среду, например бетон или уголь, и находящаяся в электрическом контакте с землей.  
[ГОСТ Р МЭК 60050-826—2009, статья 826-13-05]

3.18 **общее сопротивление заземления** (total earthing resistance);  $R_x$ : Сопротивление между главным зажимом заземления и землей.

3.19 **приведенная погрешность, выраженная в процентах** (percentage fiducial error): Погрешность (абсолютная) измерительной аппаратуры, выраженная в процентах нормирующего значения (см. 3.26).

3.20 **основная погрешность** (intrinsic error): Погрешность измерительного прибора или прибора, воспроизводящего значение заданной величины, при нормальных условиях применения. (См. стандарт [11], статья 3.2.10.)

**Примечание** — Погрешность, вызываемая трением, составляет часть основной погрешности.

3.21 **инструментальная погрешность в рабочих условиях применения** (operating instrumental error): Инструментальная погрешность при установленных рабочих условиях применения. (См. стандарт [11], статья 3.2.11.)



**Примечание** — *Погрешность* в рабочих условиях применения имеет наибольшее значение (без учета знака) при определенной комбинации значений влияющих величин в пределах их рабочих областей.

**3.22 приведенная погрешность в рабочих условиях применения** (percentage operating error): *Погрешность* измерительной аппаратуры в рабочих условиях применения, выраженная в процентах нормирующего значения.

**3.23 рабочая характеристика** (performance characteristic): Характеристика, представляющая собой одну из величин (описываемую своими значениями, допускаемыми отклонениями, диапазонами), предписанную измерительной аппаратуре в целях определения параметров ее функционирования.

**Примечание** — В зависимости от условий применения одна и та же величина может быть поименована в настоящем стандарте «рабочей характеристикой», «измеряемой или воспроизводимой величиной» или «влияющей величиной».

Кроме того, термин «рабочая характеристика» включает в себя и отношение величин, например напряжение на единицу длины.

**3.24 влияющая величина** (influence quantity): Величина, которая не представляет собой объект измерения, но ее изменение влияет на отношение между показанием и результатом измерения. (См. стандарт [11], статья 3.1.14.)

**Примечание** — Влияющая величина может быть внешней или внутренней по отношению к измерительной аппаратуре. Изменение значения одной влияющей величины в пределах ее диапазона измерения может влиять на *погрешность*, обусловленную воздействием другой влияющей величины. Измеряемая величина или ее параметр может непосредственно воздействовать как влияющая величина. Например, для вольтметра изменение значения измеряемого напряжения может приводить к *дополнительной погрешности* из-за нелинейности или изменение частоты напряжения может также вызывать *дополнительную погрешность*.

**3.25 изменение показаний, вызываемое влияющей величиной [дополнительная погрешность]** (variation, due to an influence quantity) [additional percentage error]: Разность между показаниями значения измеряемой величины показывающего прибора или значениями меры, когда влияющая величина принимает последовательно два различных значения. (См. стандарт [11], статья 3.3.5.)

**3.26 нормирующее значение** (fiducial value): Конкретно заданное значение, по отношению к которому определяют приведенную *погрешность*.

**Примечание** — Это значение может быть, например, верхним пределом диапазона измерений, длиной шкалы или любым другим конкретно заданным значением. (См. стандарт [12], статья 311-01-16.)

**3.27 нормальные условия** (reference conditions): Соответствующая совокупность заданных значений и/или областей значений влияющих величин, при которых должны быть определены наименьшие допустимые *погрешности* измерительной аппаратуры. (См. стандарт [11], статья 3.3.10.)

**3.28 заданная рабочая область** (specified operating range): Область значений одной влияющей величины, составляющая часть установленных рабочих условий применения. (См. 3.3.1.)

**3.29 влияние напряжения электропитания** (effect of the supply voltage): Влияние, которое оказывает напряжение электропитания на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на результат измерения.

**3.30 влияние напряжения распределительной сети** (effects of the distribution system voltage): Влияние, которое оказывает напряжение распределительной сети на функционирование измерительной аппаратуры и, следовательно, на результат измерения.

**3.31 установленные рабочие условия применения** (rated operating conditions): Совокупность условий применения, которые должны быть выполнены при измерении для обеспечения пользования поверочной диаграммой. (См. стандарт [11], статья 3.3.13.)

**3.32 установленное измерительное напряжение** (rated measuring voltage);  $U_M$ : Напряжение на измерительных зажимах в процессе измерения.

## 4 Требования

Измерительная аппаратура при использовании по назначению не должна создавать опасности для людей, домашнего скота или имущества. Кроме того, измерительная аппаратура с дополнительными функциями, не подпадающими под действие серии стандартов [1]—[9], также не должна создавать опасности для людей, домашнего скота или имущества.

Измерительная аппаратура должна соответствовать требованиям *ГОСТ Р 52319*, если иные требования не установлены настоящим стандартом.

Если конструкцией измерительной аппаратуры предусмотрена индикация наличия напряжения на ее измерительных зажимах, то должна быть предусмотрена и индикация о нахождении сети под напряжением, а также о правильности подключения защитного и потенциального проводников.

#### 4.1 Погрешность в рабочих условиях применения *B* и приведенная погрешность в рабочих условиях применения *B* [%]

Погрешность в рабочих условиях применения должна быть рассчитана по формуле

$$B = \pm \left( |A| + 1,15 \sqrt{\sum_{i=1}^N E_i^2} \right), \quad (1)$$

где *A* — основная погрешность;

*E<sub>i</sub>* — дополнительная погрешность;

*i* — последовательный номер дополнительной погрешности;

*N* — число влияющих факторов.

Приведенную погрешность в рабочих условиях применения *B* [%] рассчитывают по формуле

$$B [\%] = \pm \frac{B}{\text{Нормирующее значение}} 100. \quad (2)$$

Дополнительные погрешности, используемые для расчета погрешности в рабочих условиях применения, должны иметь следующие обозначения:

*E<sub>1</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением положения;

*E<sub>2</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением напряжения электропитания;

*E<sub>3</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением температуры;

*E<sub>4</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая напряжениями помех;

*E<sub>5</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая сопротивлением заземляющего электрода;

*E<sub>6</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением фазового угла полного сопротивления испытываемой цепи;

*E<sub>7</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением частоты в сети;

*E<sub>8</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением напряжения в сети;

*E<sub>9</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая гармониками в сети;

*E<sub>10</sub>* — дополнительная погрешность, вызываемая изменением значений постоянного тока в сети.

Допускаемые значения приведенной погрешности в рабочих условиях применения установлены в других частях серии стандартов [1]—[9].

**П р и м е ч а н и е** — При расчете погрешности в рабочих условиях применения изменяют только одну из влияющих величин, в то время как остальные влияющие величины сохраняют в пределах нормальных условий. Наибольшее из соответствующих значений дополнительных погрешностей (положительных и отрицательных) подставляют в формулу для расчета указанной погрешности.

Не все влияющие величины имеют отношение к измерительной аппаратуре, описываемой в стандартах [1]—[7].

Дополнительные погрешности, полученные в процессе испытаний для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, могут быть использованы в определенных случаях при расчете погрешности в рабочих условиях применения и при приемосдаточных испытаниях. Детально это положение рассмотрено в соответствующих частях стандартов серии [1]—[9].

#### 4.2 Установленные рабочие условия применения

Погрешности в рабочих условиях применения нормируют для следующих установленных рабочих условий применения измерительной аппаратуры:

- диапазон температур от 0 °С до 35 °С;

- положение ± 90° относительно нормального положения для переносной измерительной аппаратуры;

- 85 %—110 % номинального напряжения электропитания при питании от распределительных сетей (если используют). При питании от распределительных сетей следует использовать значения напряжения по ГОСТ 29322;



- условия зарядки батареи или батарей/аккумуляторов приведены в 4.3 и должны быть применены к батарее или к батареям/аккумуляторам для измерительной аппаратуры, использующей электропитание от батарей/аккумуляторов;

- число оборотов в минуту, указанное изготовителем для измерительной аппаратуры с питанием от генератора с ручным приводом;

- частота напряжения электропитания  $\pm 1\%$  (если используют).

**Примечание** — Дополнительные установленные рабочие условия применения приведены в других частях стандартов серии [1]—[9].

#### 4.3 Устройство проверки батарей

Измерительную аппаратуру с электропитанием от сухих или перезаряжаемых элементов проверяют с целью убедиться, что уровень зарядки этих батарей позволяет проводить измерения в соответствии с техническими требованиями на измерительную аппаратуру. Эта проверка может выполняться автоматически, как часть цикла измерений, или быть отдельной функцией. Батарея должна быть нагружена по меньшей мере так же, как и во время измерений.

#### 4.4 Зажимы

Конструкция зажимов должна обеспечивать надежное присоединение зонда к измерительной аппаратуре и не допускать его случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением.

В этом случае защитный проводник следует рассматривать как часть, находящуюся под напряжением, за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в стандарте [7].

#### 4.5 Класс защиты

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть предусмотрена двойная или усиленная изоляция (класс защиты II), за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в стандартах [7] и [8].

#### 4.6 Степень загрязнения

Конструкцией измерительной аппаратуры должна быть обеспечена, по меньшей мере, степень загрязнения 2 по *ГОСТ Р 52319*.

#### 4.7 Категория перенапряжения

Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в стандартах [7] и [8], должна быть обеспечена, по меньшей мере, категория перенапряжения III в соответствии с приложением ДА.

#### 4.8 Категория измерения

Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в стандартах [2], [4]—[6] и [9], должна быть обеспечена, по меньшей мере, категория измерения III по стандарту [14]. Конструкцией измерительной аппаратуры, рассматриваемой в стандартах [1], [3] и [4] (аппаратура с электропитанием от батарей), должна быть обеспечена, по меньшей мере, категория измерения II.

#### 4.9 Электромагнитная совместимость

4.9.1 Измерительная аппаратура, рассматриваемая в стандартах [1]—[6] и [9], должна быть сконструирована в соответствии с требованиями стандарта [15].

4.9.2 Измерительная аппаратура, рассматриваемая в стандартах [7] и [8], должна быть сконструирована в соответствии с требованиями стандарта [16].

#### 4.10 Испытания на вибрацию

В дополнение к испытаниям на механическую прочность в соответствии с требованиями *ГОСТ Р 52319* измерительная аппаратура должна соответствовать следующим условиям испытаний на воздействие вибрации (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры):


- направление — три взаимно перпендикулярные оси;
- амплитуда — 1 мм;
- частота — 25 Гц;
- продолжительность — 20 мин.

### 5 Маркировка и руководство по эксплуатации

Маркировка и руководство по эксплуатации должны соответствовать требованиям *ГОСТ Р 52319*, если иное не предусмотрено в других частях стандартов серии [1]—[9].

### 5.1 Маркировка

На измерительной аппаратуре должна быть следующая легко читаемая и несмываемая маркировка:

- 5.1.1 Тип аппаратуры.
- 5.1.2 Единицы измеряемой величины.
- 5.1.3 Диапазоны измерений.
- 5.1.4 Тип и установленный ток предохранителя, если используют сменные предохранители.
- 5.1.5 Тип батарей/аккумулятора и их полярность при установке в батарейном отсеке.
- 5.1.6 Номинальное напряжение распределительной сети и символ двойной изоляции в соответствии с *ГОСТ Р 52319* для измерительной аппаратуры с электропитанием от распределительной сети.
- 5.1.7 Наименование предприятия-изготовителя или зарегистрированная торговая марка.
- 5.1.8 Номер модели, наименование или другие способы идентификации измерительной аппаратуры (внутри или снаружи).
- 5.1.9 Указание на необходимость обращения к руководству по эксплуатации посредством символа  в соответствии с требованиями *ГОСТ Р 52319*.

### 5.2 Руководство по эксплуатации

В руководстве по эксплуатации должны быть указаны *погрешность* в рабочих условиях применения, основная *погрешность* и *дополнительные погрешности*  $E_1—E_{10}$  (за исключением измерительных устройств, рассматриваемых в стандартах [7] и [8]).

В руководстве по эксплуатации на измерительную аппаратуру дополнительно должны быть приведены:

- 5.2.1 Схемы соединений.
- 5.2.2 Методики выполнения измерений.
- 5.2.3 Краткое описание принципа измерения.
- 5.2.4 Диаграммы или таблицы и максимально допускаемые значения показаний с учетом допускаемых отклонений, установленных изготовителем (при необходимости).
- 5.2.5 Тип батарей/аккумуляторов.
- 5.2.6 Информация о зарядном токе, зарядном напряжении и времени зарядки аккумуляторов.
- 5.2.7 Рабочий срок службы батарей/аккумуляторов или возможное число измерений.
- 5.2.8 Тип защиты по коду IP в соответствии с *ГОСТ 14254*.
- 5.2.9 Другие необходимые специальные указания.

## 6 Испытания

Измерительная аппаратура должна быть испытана в соответствии с *ГОСТ Р 52319*, стандартами [14] и [15], если не предусмотрено иное в последующих подразделах или в других частях стандартов серии [1]—[9].

Все испытания следует проводить при нормальных условиях, если в нормативных документах на измерительную аппаратуру не предусмотрено иное. Нормальные условия установлены в различных частях стандартов серии [1]—[9].

### 6.1 Влияние положения

*Дополнительную погрешность*  $E_1$ , вызываемую изменением положения измерительной аппаратуры в соответствии с 4.2 (если применимо), определяют для положений плюс 90° или минус 90° от нормального положения, установленного изготовителем (приемосдаточные испытания).

### 6.2 Влияние температуры

*Дополнительную погрешность*  $E_2$ , вызываемую изменением температуры в соответствии с 4.2, определяют при следующих установленных рабочих условиях применения:

- при температурах 0 °С и 35 °С после достижения установившегося состояния (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

### 6.3 Влияние напряжения электропитания

*Дополнительную погрешность*  $E_2$ , вызываемую изменением напряжения электропитания, определяют при следующих установленных рабочих условиях применения (приемосдаточные испытания):

- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с электропитанием от распределительных сетей;

- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.3 и 6.4 для измерительной аппаратуры с электропитанием от батареи/аккумулятора;
- пределы напряжения электропитания в соответствии с 4.2 для измерительной аппаратуры с электропитанием от генератора с ручным приводом.

#### 6.4 Устройства для проверки батарей

Нижний и верхний пределы напряжения батареи, в соответствии с которыми регулируют устройства для проверки батарей по 4.3, определяют с помощью внешнего источника напряжения. Эти значения используют при испытании по 6.3 в качестве предельных значений для дополнительной погрешности  $E_2$  путем изменения напряжения электропитания (прямосдаточные испытания).

#### 6.5 Класс защиты

Наличие двойной или усиленной изоляции (класс защиты II) в соответствии с 4.5 должно быть проверено, за исключением измерительных устройств, рассмотренных в стандартах [7] и [8] (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

#### 6.6 Зажимы

Зажимы в соответствии с 4.4 должны быть проверены на защиту от случайного прикосновения к частям, находящимся под напряжением (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

#### 6.7 Механические требования

Испытания следует проводить в соответствии с 4.10 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

Результаты испытаний считают удовлетворительными, если ни одна из частей измерительной аппаратуры не ослаблена, не согнута, а соединительные провода не повреждены. После проведения испытаний измерительная аппаратура должна соответствовать требованиям к погрешности в рабочих условиях применения по 4.1 (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры).

#### 6.8 Маркировка и руководство по эксплуатации

Маркировку и руководство по эксплуатации проверяют внешним осмотром на соответствие требованиям раздела 5 настоящего стандарта и разделов 5 других частей стандартов серии [1]—[9] (испытание для целей утверждения типа измерительной аппаратуры, за исключением проверки маркировки как части прямосдаточных испытаний).

**Приложение ДА**  
**(обязательное)**

**Категории перенапряжения и соответствующие им установленные импульсные напряжения**

(Настоящее приложение заменяет ссылку на МЭК 60664-1 [13], приведенную в пункте 4.7 МЭК 61557-1.)

В пункте 4.3.3.3 МЭК 60664-1 [13] приведены значения установленного импульсного напряжения, к воздействию которого должна быть устойчива аппаратура. Они соответствуют четырем различным категориям перенапряжения.

Соотношение между номинальным напряжением сети электропитания, категориями перенапряжения и установленным импульсным напряжением приведено в таблице ДА.1 (за основу принята таблица F.1 МЭК 60664-1 [13]).

**Т а б л и ц а ДА.1** — Установленное импульсное напряжение для аппаратуры с электропитанием непосредственно от низковольтной сети

Номинальное напряжение сети питания, В по ГОСТ 29322		Напряжение фаза-нейтраль, определяемое номинальными напряжениями переменного или постоянного тока, В	Установленное импульсное напряжение, В			
			Категория перенапряжения			
трехфазной	однофазной		I	II	III	IV
—	—	До 50 включ.	330	500	800	1500
	—	До 100 включ.	500	800	1500	2500
	120—240	До 150 включ.	800	1500	2500	4000
230/400 277/480	—	До 300 включ.	1500	2500	4000	6000
400/690	—	До 600 включ.	2500	4000	6000	8000
1000	—	До 1000 включ.	4000	6000	8000	12000
<p><b>П р и м е ч а н и я</b></p> <p>1 Согласно пункту 3.9.2 МЭК 60664-1 [13] под установленным импульсным напряжением понимают значение выдерживаемого импульсного напряжения, предписанное изготовителем для аппаратуры или для части аппаратуры, которое характеризует заданную способность изоляции выдерживать переходное перенапряжение.</p> <p>2 Согласно пункту 3.10 МЭК 60664-1 [13] под категорией перенапряжения понимают число, характеризующее состояние переходного перенапряжения.</p> <p>3 Согласно пункту 4.3.3.2.2 МЭК 60664-1 [13] к аппаратуре категории III относят аппаратуру, размещенную в стационарных установках, и аппаратуру, к надежности и эксплуатационной готовности которой предъявляют особые требования.</p>						

Значения зазоров и путей утечки следует определять в соответствии со стандартами [7] и [8].

## Библиография

- [1] Международный стандарт МЭК 61557-2\*  
(IEC 61557-2) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 2. Сопротивление изоляции (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 2: Insulation resistance)
- [2] Международный стандарт МЭК 61557-3\*  
(IEC 61557-3) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 3. Полное сопротивление контура (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 3: Loop impedance)
- [3] Международный стандарт МЭК 61557-4\*\*  
(IEC 61557-4) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 4. Сопротивление заземления и эквипотенциального соединения (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 4: Resistance of earth connection and equipotential bonding)
- [4] Международный стандарт МЭК 61557-5\*\*  
(IEC 61557-5) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 5. Сопротивление относительно земли (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 5: Resistance to earth)
- [5] Международный стандарт МЭК 61557-6\*\*  
(IEC 61557-6) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 6. Устройства защиты, управляемые остаточным током (УОТ), в TT и TN системах (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 6: Residual current devices (RCD) in TT and TN systems)
- [6] Международный стандарт МЭК 61557-7\*\*  
(IEC 61557-7) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 7. Порядок следования фаз (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 7: Phase sequence)
- [7] Международный стандарт МЭК 61557-8  
(IEC 61557-8) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 8. Устройства контроля изоляции в IT системах (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 8: Insulation monitoring devices for IT systems)
- [8] Международный стандарт МЭК 61557-9  
(IEC 61557-9) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 9. Аппаратура для определения места повреждения изоляции в IT системах (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 9: Equipment for insulation fault location in IT systems)

\* Национальный стандарт, гармонизированный с указанным стандартом МЭК, находится в стадии подготовки к утверждению.

\*\* Национальный стандарт на основе указанного стандарта МЭК находится в стадии разработки.

- [9] Международный стандарт МЭК 61557-10  
(IEC 61557-10) Электробезопасность в низковольтных распределительных сетях напряжением до 1000 В переменного тока и 1500 В постоянного тока. Аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты. Часть 10. Комбинированная измерительная аппаратура для испытания, измерения или контроля средств защиты (Electrical safety in low voltage distribution systems up to 1000 V a.c. and 1500 V d.c. — Equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures — Part 10: Combined measuring equipment for testing, measuring or monitoring of protective measures)
- [10] Международный стандарт МЭК 60050-601:1985  
(IEC 60050-601:1985) Международный электротехнический словарь. Глава 601. Генерирование, передача и распределение электроэнергии. Общие положения (International Electrotechnical Vocabulary — Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity — General)
- [11] Международный стандарт МЭК 60359:2001  
(IEC 60359:2001) Способы выражения функциональных характеристик электрической и электронной измерительной аппаратуры (Expression of the performance of electrical and electronic measuring equipment)
- [12] Международный стандарт МЭК 60050-300:2001  
(IEC 60050-300:2001) Международный электротехнический словарь. Электрические и электронные измерения и измерительные приборы. Часть 311. Общие термины, относящиеся к измерениям (International Electrotechnical Vocabulary — Electrical and electronic measurements and measuring instruments — Part 311: General terms relating to measurements)
- [13] Международный стандарт МЭК 60664-1  
(IEC 60664-1) Координация изоляции для аппаратуры в низковольтных сетях. Часть 1. Принципы, требования и испытания (Insulation coordination for equipment within low-voltage systems — Part 1: Principles, requirements and tests)
- [14] Международный стандарт МЭК 61010-2-030  
(IEC 61010-2-030) Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 2-030. Частные требования к испытательным и измерительным цепям (Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use — Part 2-030: Special requirements for testing and measuring circuits)
- [15] Международный стандарт МЭК 61326-2-2:2005\*  
(IEC 61326-2-2:2005) Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 2-2. Частные требования. Схемы испытания, условия эксплуатации и критерии качества функционирования переносной аппаратуры для испытания, измерения и контроля, используемой в низковольтных распределительных сетях (Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 2-2: Particular requirements — Test configurations, operational conditions and performance criteria for portable test, measuring and monitoring equipment used in low-voltage distribution systems)
- [16] Международный стандарт МЭК 61326-2-4:2006\*  
(IEC 61326-2-4:2006) Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости. Часть 2-4. Частные требования. Схемы испытания, условия эксплуатации и критерии качества функционирования устройств контроля изоляции по МЭК 61557-8 и аппаратуры для определения места повреждения изоляции по МЭК 61557-9 (Electrical equipment for measurement, control and laboratory use — EMC requirements — Part 2-4: Particular requirements — Test configurations, operational conditions and performance criteria for insulation monitoring devices according to IEC 61557-8 and for equipment for insulation fault location according to IEC 61557-9)

\* Национальный стандарт на основе указанного стандарта МЭК находится в стадии разработки.

П р и м е ч а н и е — Для ссылок на стандарты, в которых указан год издания, необходимо использовать только указанное издание — последующие поправки к любой из данных публикаций или пересмотры любой из них неприменимы. Для ссылок на стандарты, в которых не указан год издания, необходимо использовать самое последнее издание нормативного ссылочного документа.



---

УДК 621.317.799:006.354

ОКС 17.220,  
29.080.01,  
29.240.01

П01

ОКП 42 0000

Ключевые слова: сети электрические, сети распределительные, сети низковольтные, напряжение переменного и постоянного тока, аппаратура для испытания, аппаратура для измерения, аппаратура для контроля, измерительная аппаратура, электрическая безопасность, погрешность в рабочих условиях, установленные рабочие условия применения, класс защиты, степень загрязнения, категория перенапряжения, категория измерения, требования, маркировка, испытания

---

Редактор *Л.В. Афанасенко*  
Технический редактор *Н.С. Гришанова*  
Корректор *В.И. Варенцова*  
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 14.11.2011. Подписано в печать 06.12.2011. Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал. Усл. печ. л. 1,86.  
Уч.-изд. л. 1,55. Тираж 136 экз. Зак. 1176.

---

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)  
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.  
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.